

Получено аналитическое описание звукового поля в канале при групповой установке вакуум-насосов с учетом прямых и отраженных волн и наблюдаемого на практике явления фазовой синхронизации источников.

На основании проведенных исследований разработана методика акустического расчета вакуумных систем.

Библиографический список

1. Старжинский В.Н., Зинин А.В. Влияние выхлопной системы вакуумной установки на её акустические характеристики. Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды IX международного евразийского симпозиума. УГЛТУ. 2004. С. 20.
2. Исакович М.А. Общая акустика. М: Наука, 1973г. 495 с.

УДК 674.815

Е.И. Стенина, Т.Ю. Чеснокова
(E.I. Stenina, T.Yu. Chesnokova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОРАЗМЕРНОГО СЕРЕБРА
НА АДГЕЗИЮ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ
С ДРЕВЕСНОЙ ПОДЛОЖКОЙ
(INVESTIGATION OF NANO-SIZED SILVER EFFECT
ON ADHESION POLYMER COMPOSITIONS
WITH WOOD SUBSTRATE)**

Применение коллоидных растворов наноразмерных частиц различных металлов существенно улучшает целый ряд эксплуатационных и технологических свойств материалов. В статье приведены результаты исследований по изучению влияния обработки древесины коллоидным раствором наноразмерных частиц серебра на адгезию с полимерными композициями.

Application of colloidal solutions of various metals nanoscale particles significantly improves a number of operational and technological properties of materials. The results of studies on the effect of wood processing with colloidal solution of nanoscale silver particles on adhesion of polymer compositions have been cited in the paper.

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам применения наноразмерных частиц серебра в различных областях человеческой деятельности, в частности в медицине, производстве лакокрасочной и косметической продукции, строительных материалов и т.п., благодаря их

антибактериальным, противовирусным и антифунгицидным свойствам. Интерес вызывает и изучение возможности их использования в качестве средств защиты древесины [1].

Известно, что в частицах размером 1...10 нм действие поверхностных сил проникает на 5...6 атомных плоскостей вглубь кристалла, поэтому влиянию этих сил подвергается практически весь объём частиц, и, соответственно, все атомы могут рассматриваться как поверхностные, что влечет за собой кардинальные изменения свойств веществ [2]. Таким образом, возможно изменение адгезионных свойств древесины, модифицированной поверхностноактивным наноразмерным серебром, что может сказаться на прочности клеевых соединений и лакокрасочных покрытий.

Для проверки выдвинутой гипотезы были реализованы 2 эксперимента: первый – определение предела прочности клеевого соединения при скалывании вдоль волокон древесины в соответствии с ГОСТ 33120-2014 [3] с использованием образцов древесины сосны, обработанных препаратом «AgBion-2», содержащим 0,27 мг/мл наносеребра (производитель – ЗАО концерн “Наноиндустрия”); второй – адгезия лакокрасочных покрытий различного типа на такой же подложке в соответствии с ГОСТ 15140-78 [4].

Первый эксперимент показал, что обработка древесины коллоидным раствором наноразмерных частиц серебра положительно влияет на адгезию клеевого шва, увеличивая прочность клеевого соединения. Так среднее значение предела прочности клеевого соединения на скалывание обработанных образцов составило 4,7 МПа, а среднее значение предела прочности клеевого соединения контрольных (необработанных) образцов – 3,9 МПа (прирост составляет более 17 %).

В ходе второго эксперимента были сформированы на модифицированной подложке лакокрасочные покрытия на основе органикорастворимой НЦ-композиции и водорастворимой акриловой дисперсии. Адгезия у сформированных покрытий определялась методом параллельных надрезов [4]. Для проверки гипотезы о влиянии наноразмерных частиц на адгезию благодаря их поверхностной активности был использован «старый» раствор наносеребра, приготовленный 19 суток назад. Кроме этого в качестве контрольных использовались необработанные образцы (таблица).

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что модификация смолистой древесины сосны коллоидным 10 %-ным раствором наносеребра не сказывается на адгезии ЛКМ различных типов. Пролонгация срока использования рабочего раствора AgBion-2 в технологическом процессе защитной обработки древесины до 19 суток нецелесообразна, потому что влечет перерасход нанесенного в дальнейшем ЛКМ, так как удержание в этом случае выше на 28,2 %, чем при использовании свежего раствора, благодаря большей активности ионов серебра. Повышением поляризации раствора наносеребра можно объяснить и повышенный расход

ЛКМ на древесной подложке, модифицированной «просроченным» раствором AgBion-2 .

Адгезия ЛКП

Наименование лакокрасочного материала	Вид раствора AgBion-2	Удержание AgBion-2 на древесине, г/м ²	Кратность нанесения	Расход ЛКМ, г/м ²	Оценка адгезии, средний балл
Эмаль НЦ-132	Свежий	46,88	1	96,88	1
		75,00	2	109,38	1
	Старый	52,08	1	115,63	1
		117,70	2	145,80	1
	Контрольные образцы		1	42,19	1
Аквалак «БОР»	Свежий	94,79	1	124,79	1
		143,75	2	137,50	1
	Контрольные образцы		1	23,44	2
			2	143,75	1
			3	187,20	1

Можно заключить, что модификация древесины наноразмерным серебром позитивно сказывается на адгезионных свойствах полимерных композиций.

Библиографический список

1. Стенина Е.И., Ваулина И.А., Оберюхтина Н.А. Изучение физико-механических свойств ДСтП, модифицированных нано-размерным серебром // Труды XI Международного евразийского симпозиума «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века», Екатеринбург: 2016. С. 95-99.
2. Нанотехнологии для медицины: обмен идеями: [http:// www.sbras.ru/ НВС/hbc.phtml?11+439+1]. Новосибирск.: Наука в Сибири № 44, 2007.
3. ГОСТ 33120-2014 Конструкции деревянные клееные. Методы определения прочности клеевых соединений. М.: Межгосударственный стандарт: ФГУП «Стандартинформ», 2015. 20 с.
4. ГОСТ 15140-78. Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии. Введ. 1979-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1979, 10 с.